

Device for determining the filling level of a liquid in a container

Patent Number: DE3840430
Publication date: 1989-06-29
Inventor(s): SCHWARZ JOSEF (DE)
Applicant(s): ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN (DE)
Requested Patent: ☐ DE3840430
Application Number: DE19883840430 19881201
Priority Number(s): DE19883840430 19881201; DE19873742777 19871217
IPC Classification: F01M11/12; G01F23/30
EC Classification: F01M11/12, G01F23/14, G01F23/22, G01F23/30, G01F23/64, G01F23/72
Equivalents:

Abstract

A device for determining the filling level of a liquid in a container has a float (3) borne by the liquid, which is guided in a measuring cylinder (2) and interacts with signal pick-ups (7). For determining the filling level in the container (1) continuously, a pressure means source (11, 20) can be connected to the measuring cylinder (2), which displaces the float (3) with the transmitter element (4), starting from the instantaneous liquid level, as far as the signal pick-ups. The time or quantity of pressure means necessary for the displacement is compared in the signal transformer (8) with corresponding reference values or desired values, by which means the instantaneous liquid level can be determined and displayed on a filling level

indicator (9, 10).



Data supplied from the esp@cenet database - I2



DEUTSCHES
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 38 40 430.3
②2 Anmeldetag: 1. 12. 88
④3 Offenlegungstag: 29. 6. 89

DE 3840430 A1

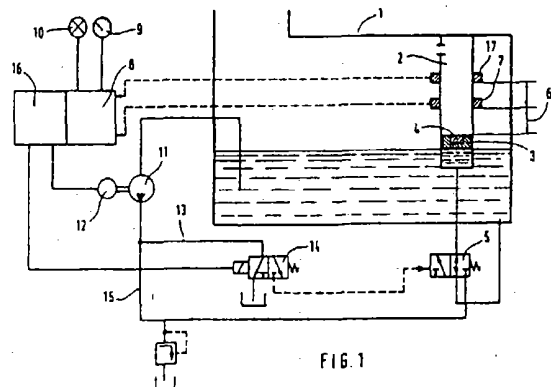
③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
17.12.87 DE 37 42 777.6

⑦1 Anmelder:
Zahnradfabrik Friedrichshafen AG, 7990
Friedrichshafen, DE

⑦2 Erfinder:
Schwarz, Josef, 7990 Friedrichshafen, DE

⑤4 Vorrichtung zur Ermittlung des Füllstands einer Flüssigkeit in einem Behälter

Eine Vorrichtung zur Ermittlung des Füllstands einer Flüssigkeit in einem Behälter weist einen von der Flüssigkeit getragenen Schwimmkörper (3) auf, der in einem Meßzylinder (2) geführt ist und mit Signalaufnehmern (7) zusammenwirkt. Zur stetigen Erfassung des Füllstands im Behälter (1) ist an den Meßzylinder (2) eine Druckmittelquelle (11, 20) anschließbar, die, ausgehend vom momentanen Flüssigkeitsniveau, den Schwimmkörper (3) mit dem Geberelement (4) bis zu den Signalaufnehmern verschiebt. Die für die Verschiebung erforderliche Zeit oder Druckmittelmenge wird im Signalumformer (8) mit entsprechenden Referenzwerten oder Soll-Werten verglichen, wodurch der momentane Flüssigkeitsstand ermittelbar und an einer Füllstandsanzeige (9, 10) darstellbar ist.



DE 3840430 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Ermittlung des Füllstands einer Flüssigkeit in einem Behälter, insbesondere Ölstandskontrolle für Getriebe oder Brennkraftmaschinen von Kraftfahrzeugen, bei der ein vom Flüssigkeitsniveau getragener Schwimmkörper in einem ortsfesten Meßzylinder verschiebbar angeordnet ist und ein Geberelement verstellt, welches gemeinsam mit am Meßzylinder angeordneten Signalaufnehmern über Signalumformer eine Füllstandsanzeige betätigt.

Bei einer Vorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 aufgeführten Gattung (DE-OS 34 29 702) ist im Meßzylinder ein Schwimmkörper mit einer elektrisch leitenden Oberfläche angeordnet, wobei der vertikale Bewegungsweg des Schwimmkörpers durch elektrisch leitende Anschläge, die in bezug zu einem zulässigen Flüssigkeitstiefstand und -höchststand angeordnet sind, begrenzt. Der elektrisch leitende Schwimmkörper betätigt bei Erreichen dieser Flüssigkeitsstände durch Überbrückung der elektrisch leitenden Anschläge eine Warnlampe. Mittels dieser Einrichtung kann daher nur die Unter- oder Überschreitung von vorgegebenen Grenzwerten des Flüssigkeitsstandes signalisiert werden.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Füllstandskontrolleinrichtung der vorgenannten Gattung zu schaffen, mit der das Flüssigkeitsniveau in einem Behälter stetig erfaßt werden kann. Diese Einrichtung soll baulich einfache Meßelemente aufweisen, die einen geringen Bauraum beanspruchen und die unanfällig gegen mechanische und thermische Beanspruchung sowie Rückstände aus der Flüssigkeit sind.

Diese Aufgabe wird an einer Vorrichtung der vorgenannten Gattung dadurch gelöst, daß der Schwimmkörper mittels einer an den Meßzylinder anschließbaren Druckmittelquelle unter Verstellung des Geberelements in den Bereich von Signalaufnehmern verschiebbar ist, wobei zur Ermittlung des Füllstands die für die Verschiebung aufgewandte Zeit oder das Fördervolumen als Ist-Wert im Signalumformer vergleichbar ist mit einem Referenzwert, vorzugsweise einem entsprechenden Soll-Wert. Auf diese Weise ist eine stetige Erfassung des Füllstands mit nur einem Signalaufnehmer möglich. Wenn die Vorrichtung zur Ölstandskontrolle in einem Getriebe oder einer Brennkraftmaschine dient, so kann in vorteilhafter Weise eine einfache Anpassung an unterschiedliche Gegebenheiten, wie z. B. unterschiedlich dimensionierte Ölwannen oder veränderte Einbaulagen, dadurch erfolgen, daß der Soll-Wert des Fördervolumens oder der Zeit entsprechend verändert wird. Die erfindungsgemäße Vorrichtung läßt sich daher besonders günstig in ein System zur Erfassung von Daten eines Kraftfahrzeugs integrieren, wobei in Abhängigkeit von bestimmten Betriebsparametern des Kraftfahrzeugs, wie z. B. Neutralstellung des Getriebes, Leerlaufdrehzahl der Brennkraftmaschine, Schalttrennkupplung ausgerückt usw., der Meßvorgang intervallartig selbsttätig ausgeführt werden kann.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 8 beschrieben. Danach läßt sich der Ist-Wert über ein als Magnet ausgebildetes Geberelement und einen als Reed-Schalter ausgeführten Signalaufnehmer kontaktlos erfassen. Der Reed-Schalter kann dabei unmittelbar am Meßzylinder befestigt sein. Wenn als Soll-Wert die Zeit zur Verschiebung des Geberelements dient, so werden die ermittelten Ist-Werte

im Signalumformer entsprechend dem momentanen Viskositätszustand der Flüssigkeit um einen Korrekturwert verändert. Dabei läßt sich der Viskositätszustand der Flüssigkeit beispielsweise durch Messung der Flüssigkeitstemperatur ermitteln. Wenn allerdings, wie in Brennkraftmaschinen üblich, Schmieröle mit unterschiedlichem Viskositätsverhalten verwendet werden, so empfiehlt es sich, dieses aufgrund der Bewegungsgeschwindigkeit des Geberelements zu ermitteln. Dabei kann beispielsweise oberhalb des Signalaufnehmers mit Abstand ein weiterer Signalaufnehmer angeordnet sein, wobei sich aufgrund der Bewegungsgeschwindigkeit des Geberelements zwischen diesen beiden Meßpunkten der Viskositätszustand ermitteln läßt.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Einrichtungen im Druckmittelzulauf des Meßzylinders vorzusehen, die unabhängig von einem bestimmten Viskositätszustand der Flüssigkeit für einen konstanten Flüssigkeitsstrom sorgen. Eine derartige Einrichtung könnte beispielsweise ein Stromregelventil sein. Eine getrennte räumliche Anordnung der Signalaufnehmer von der Meßstelle ist dadurch möglich, daß das Geberelement über eine Servo-Verstellung mit dem Schwimmkörper verbunden ist. Der Schwimmkörper betätigt dann über einen das Servo-Medium aufnehmenden Schlauch das Geberelement. Zur sicheren Rückführung des Schwimmkörpers auf die Flüssigkeitsoberfläche kann dieser an der der Flüssigkeit gegenüberliegenden Stirnfläche mit einer Feder versehen sein.

Die Erfindung ist nicht auf die Merkmalskombination der Ansprüche beschränkt. Für den Fachmann ergeben sich weitere sinnvolle Kombinationsmöglichkeiten von Ansprüchen und einzelnen Anspruchsmerkmalen aus der Aufgabenstellung.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeichnung verwiesen, in der drei Ausführungsbeispiele vereinfacht dargestellt sind. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Ermittlung des Füllstands in einem Behälter, bei der der Viskositätszustand der Flüssigkeit anhand der Verschiebegeschwindigkeit eines Schwimmkörpers der Vorrichtung bestimmt wird,

Fig. 2 eine im wesentlichen entsprechend Fig. 1 ausgebildete Vorrichtung, bei der als Druckmittelquelle ein hydraulischer Speicher verwendet wird und

Fig. 3 eine ebenfalls im wesentlichen mit der Ausgestaltung nach Fig. 1 übereinstimmende Vorrichtung, bei der der einem Meßzylinder zugeführte Förderstrom über ein Stromregelventil konstant gehalten wird.

In den Fig. 1 bis 3 ist mit 1 ein eine Flüssigkeit aufnehmender Behälter bezeichnet, der in der praktischen Anwendung beispielsweise eine Ölwanne eines Getriebes oder einer Brennkraftmaschine sowie ein Kraftstofftank von Kraftfahrzeugen sein kann. In die Flüssigkeit ist ein ortsfest am Behälter 1 angeordneter Meßzylinder 2 eingetaucht, in dessen Innerem ein Schwimmkörper 3 vertikal geführt ist. An diesem Schwimmkörper 3, der dem Flüssigkeitsstand im Behälter 1 folgt, ist ein Geberelement 4 befestigt. Der Meßzylinder 2 ist an seinem in die Flüssigkeit eingetauchten Ende an ein 3/2-Wegeventil 5 angeschlossen, das in einer ersten Schaltstellung das Innere des Meßzylinders 2 in einem drucklosen Zustand mit der Flüssigkeit des Behälters 1 verbindet, so daß eine Angleichung des Flüssigkeitsniveaus zwischen Behälter 1 und Meßzylinder 2 erfolgt. In einer zweiten Schaltstellung verbindet das 3/2-Wegeventil 5 das Innere des Meßzylinders 2 mit einer Druckmittelquelle. Das Geberelement 4 nimmt aufgrund eines Flüssigkeitsstan-

des in den Fig. 1 bis 3 eine Lage ein, in der es um eine Meßstrecke 6 von einem am Meßzylinder 2 angeordneten Signalaufnehmer 7 entfernt ist. Dieser Signalaufnehmer 7 überträgt ein Ausgangssignal an einen Signalumformer 8, wenn das Geberelement 4 am Signalaufnehmer 7 vorbeibewegt wird. An den Signalumformer 8 sind eine Anzeigeeinrichtung 9 und eine Warnleuchte 10 angeschlossen.

In dem Ausgestaltungsbeispiel nach Fig. 1 fördert eine Hydraulikpumpe 11, die von einem Elektromotor 12 angetrieben wird, Flüssigkeit über eine Leitung 13 zu einem Vorsteuerventil 14 und über eine Leitung 15 zum 3/2-Wegeventil 5. Mittels einer Betätigungseinrichtung 16, an die der Elektromotor 12 und das elektromagnetisch betätigte Vorsteuerventil 14 angeschlossen sind, kann die Meßeinrichtung ein- und ausgeschaltet werden. Am Meßzylinder 2 sind gegenüber den Signalaufnehmern 7 mit Abstand weitere Signalaufnehmer 17 angeordnet, von denen ebenfalls ein Signal an den Signalumformer 8 übertragen wird.

Die Funktionsweise der Vorrichtung nach Fig. 1 ist folgende: Zur Einleitung eines Meßvorgangs wird zunächst der Elektromotor 12 über die Betätigungseinrichtung 16 in Betrieb gesetzt. Anschließend erfolgt ebenfalls über die Betätigungseinrichtung 16 eine Umschaltung des Vorsteuerventils 14 in eine Stellung, in welcher dieses über die Leitung 13 das 3/2-Wegeventil 5 in seine Arbeitsstellung verschiebt. In dieser Arbeitsstellung wird der Schwimmkörper 3 mit dem Geberelement 4 von einem konstanten Förderstrom der Hydraulikpumpe im Meßzylinder 2, ausgehend vom momentanen Flüssigkeitsniveau, angehoben. Über den an die Signalaufnehmer 7 angeschlossenen Signalumformer wird der Ist-Wert der für das Anheben erforderlichen Zeit verglichen mit einem Referenzwert, beispielsweise einem Soll-Wert der Zeit oder des Flüssigkeitsvolumens im Meßzylinder 2, woraufhin der wirkliche momentane Flüssigkeitsstand ermittelbar und an der Anzeigeeinrichtung 9 darstellbar ist. Zusätzlich zeigt die Warnleuchte 10 ein Über- bzw. Unterschreiten eines maximalen bzw. minimalen Füllstands der Flüssigkeit im Behälter 1 an. Bei Verwendung der Vorrichtung an einer Brennkraftmaschine oder einem Getriebe kann der Signalumformer beispielsweise mit einer Speichereinheit verbunden sein, in die unter Berücksichtigung unterschiedlicher Ölwanneindimensionierungen unterschiedliche Soll-Werte bzw. Referenzwerte eingebaubar sind. Einem sich verändernden Viskositätsverhalten der Flüssigkeit wird dadurch Rechnung getragen, daß oberhalb der Signalaufnehmer 7 mit Abstand weitere Signalaufnehmer 17 angeordnet sind und daß die erforderliche Zeit für die Bewegung des Geberelements von den ersten Signalaufnehmern 7 zu den zweiten Signalaufnehmern 17 zur Ermittlung des Viskositätszustandes dient, wobei dieser Wert als Faktor im Signalumformer 8 berücksichtigt wird.

Im Gegensatz zu der Fig. 1 ist nach der Fig. 2 eine Förderpumpe 18 vorgesehen, die beispielsweise Schmieröl in Lagerstellen eines Getriebes oder einer Brennkraftmaschine fördert. Über ein vom Signalumformer 8 beherrschtes Umschaltventil 19, das als 4/3-Wegeventil ausgebildet ist, wird parallel zu dieser Druckmittelversorgung ein hydraulischer Speicher 20 von der Förderpumpe 18 aufgeladen. In einer weiteren Stellung dieses Umschaltventils 19, in der gleichzeitig das dem Meßzylinder zugeordnete 3/2-Wegeventil 5 betätigt wird, kann sich der hydraulische Speicher 20 in den Meßzylinder 2 entleeren. Der Vorteil dieser Anord-

nung besteht darin, daß keine separate Pumpe für die Vorrichtung zur Ermittlung des Füllstands erforderlich ist und daß die unter Umständen an der Förderpumpe 18 auftretenden drehzahlabhängigen Schwankungen des Förderstroms die Messung nicht beeinflussen. Die Ermittlung des Viskositätszustandes der Flüssigkeit erfolgt in der gleichen Weise wie bei dem Ausgestaltungsbeispiel nach Fig. 1 über zweite Signalaufnehmer 17.

Bei dem Ausgestaltungsbeispiel nach der Fig. 3 wird auf eine besondere Messung der Viskosität der Flüssigkeit verzichtet, und es wird der dem Meßzylinder 2 zugeführte Förderstrom der Hydraulikpumpe 11 mit Hilfe eines 3-Wege-Stromregelventils 21 konstant gehalten.

15 Bezugszeichenliste

- 1 Behälter
- 2 Meßzylinder
- 3 Schwimmkörper
- 4 Geberelement
- 5 3/2-Wegeventil
- 6 Meßstrecke
- 7 Signalaufnehmer
- 8 Signalumformer
- 9 Anzeigeeinrichtung
- 10 Warnleuchte
- 11 Hydraulikpumpe
- 12 Elektromotor
- 13 Leitung
- 14 Vorsteuerventil
- 15 Leitung
- 16 Betätigungseinrichtung
- 17 Signalaufnehmer
- 18 Förderpumpe
- 19 Umschaltventil
- 20 hydraulischer Speicher
- 21 3-Wege-Stromregelventil

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Ermittlung des Füllstands einer Flüssigkeit in einem Behälter (1), insbesondere Ölstandskontrolle für Getriebe oder Brennkraftmaschinen von Kraftfahrzeugen, bei der ein vom Flüssigkeitsniveau getragener Schwimmkörper (3) in einem ortsfesten Meßzylinder (2) verschiebbar angeordnet ist und ein Geberelement (4) verstellbar, welches gemeinsam mit am Meßzylinder angeordneten Signalaufnehmern (7) über einen Signalumformer (8) eine Füllstandsanzeige (9, 10) betätigt, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmkörper (3) dichtend im Meßzylinder (2) geführt ist und mittels einer an den Meßzylinder (2) anschließbaren Druckmittelquelle (11, 20) unter Verstellung des Geberelements in den Bereich von Signalaufnehmern (7) verschiebbar ist, wobei zur Ermittlung des Füllstands die für die Verschiebung aufgewandte Zeit oder das Fördervolumen als Ist-Wert im Signalumformer (8) vergleichbar ist mit einem Referenzwert, vorzugsweise einem entsprechenden Soll-Wert.
2. Vorrichtung zur Ermittlung des Füllstands einer Flüssigkeit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Geberelement (4) ein Magnet und als Signalaufnehmer (7) ein Reed-Schalter oder Hall-Schalter vorgesehen sind.
3. Vorrichtung zur Ermittlung des Füllstands einer Flüssigkeit nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den Signalumformer (8) als Korrekturgröße der momentane Viskositätszustand der Flüssigkeit eingebbar ist.

4. Vorrichtung zur Ermittlung des Füllstands einer Flüssigkeit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Viskosität der Flüssigkeit aufgrund der Geschwindigkeit des von der Druckmittelquelle (11, 20) verstellten Geberlements (4) ermittelt wird.

5. Vorrichtung zur Ermittlung des Füllstands einer Flüssigkeit in einem Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ermittlung der Geschwindigkeit des Schwimmkörpers (3) bzw. des Geberlements (4) am Meßzylinder (2) mit Abstand zum Signalaufnehmer (7) ein weiterer Signalaufnehmer (17) angeordnet ist.

6. Vorrichtung zur Ermittlung des Füllstands einer Flüssigkeit in einem Behälter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Druckmittelquelle (11, 20) und dem Meßzylinder (2) ein Stromregelventil (21) angeordnet ist.

7. Vorrichtung zur Ermittlung des Füllstands einer Flüssigkeit in einem Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Geberlement (4) über eine Servo-Verstellung mit dem Schwimmkörper (3) verbunden ist.

8. Vorrichtung zur Ermittlung des Füllstands einer Flüssigkeit in einem Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmkörper (3) auf seiner der Flüssigkeit gegenüberliegenden Stirnfläche federbelastet ist.

35

40

45

50

55

60

65

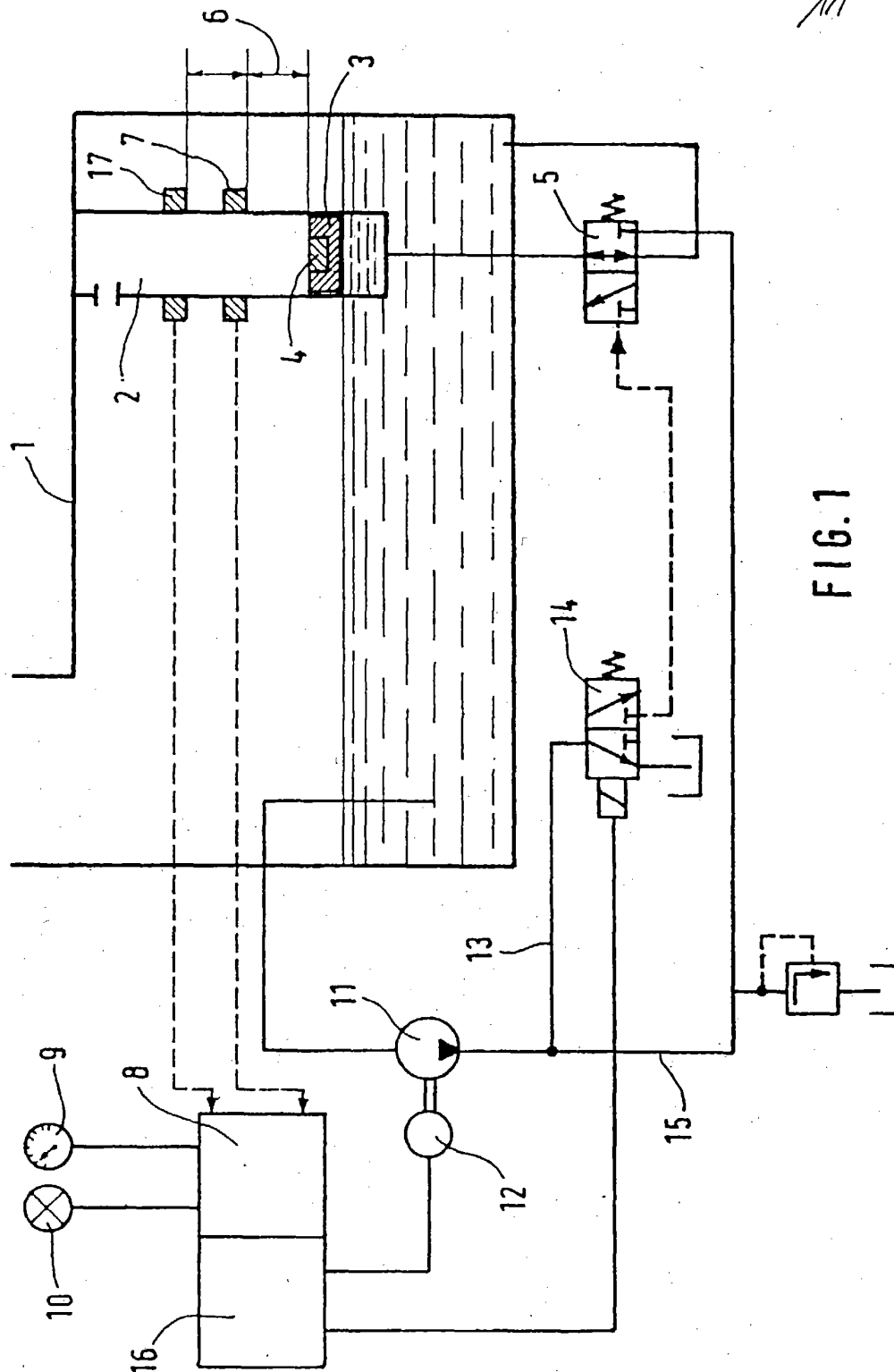
— Leerseite —

3840420

Nummer:
Int. Cl.⁴:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

38 40 430
G 01 F 23/30
1. Dezember 1988
29. Juni 1989

1 / 3



ZF 6163 F

908 826/507

B*

3 / 3

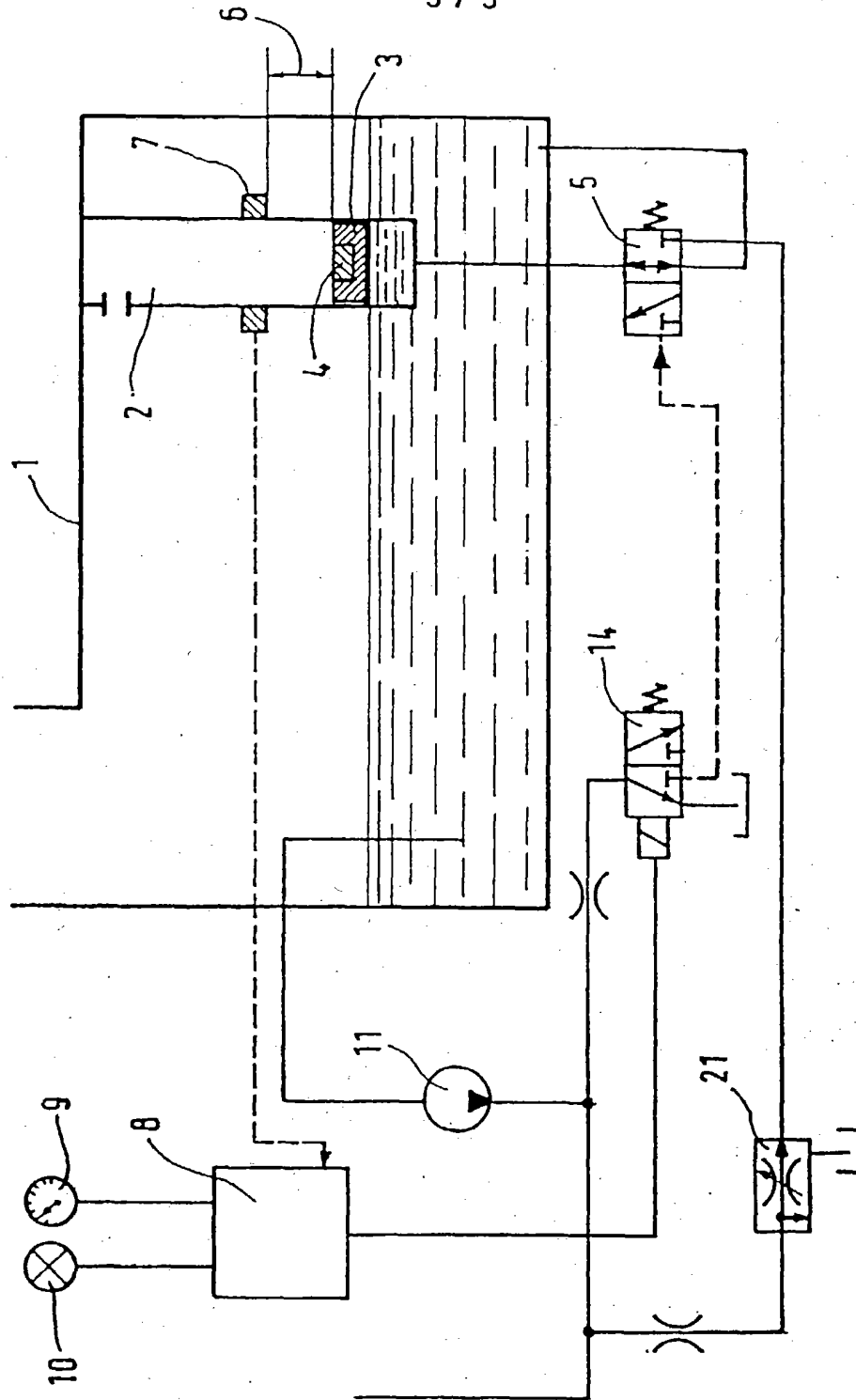


FIG. 3

